

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB

CURSO DE FISIOTERAPIA

ANÁLISE COMPARATIVA DOS EFEITOS DA CROCHETAGEM E DA  
MOBILIZAÇÃO MANUAL NA FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS  
ISQUIOTIBIAIS EM JOVENS SADIAS

JONESMAR CÉSAR DE SOUSA FILHO

DIEGO AUGUSTO GONÇALVES DE SOUZA

BRASÍLIA

2009

JONESMAR CÉSAR DE SOUSA FILHO  
DIEGO AUGUSTO GONÇALVES DE SOUZA

ANÁLISE COMPARATIVA DOS EFEITOS DA CROCHETAGEM E DA  
MOBILIZAÇÃO MANUAL NA FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS  
ISQUIOTIBIAIS EM JOVENS SADIAS

Artigo científico apresentado à disciplina de  
trabalho de conclusão de curso como requisito  
parcial à conclusão do curso de fisioterapia no  
Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Orientador: Prof. Luiz Guilherme Grossi Porto  
Co-Orientador: Prof. Wagner Rodrigues Martins

BRASÍLIA

2009

ANÁLISE COMPARATIVA DOS EFEITOS DA CROCHETAGEM E DA MOBILIZAÇÃO MANUAL NA FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS EM JOVENS SADIAS.

COMPARATIVE ANALYSIS OF CROCHETAGEM EFFECTS AND MANUAL MOBILIZATION IN HAMSTRING MUSCLE FLEXIBILITY IN YOUNG HEALTHY WOMEN.

Jonesmar César de Sousa Filho<sup>1</sup>, Diego Augusto Gonçalves de Souza<sup>1</sup>, Wagner Rodrigues Martins<sup>2</sup> e Luiz Guilherme Grossi Porto<sup>3</sup>.

1- Graduando em fisioterapia pelo Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

2- Fisioterapeuta, Especialista em Traumato-Ortopedia; M.Sc., Orientador de Estagio de Fisioterapia do Centro Universitário de Brasília, Membro da Associação Brasileira de Crochetagem.

3- Prof. Educação Física, M.Sc., Ph.D., Docente do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB e professor voluntario do Laboratório Cardiovascular da Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília – UnB, Brasília – DF.

Autor correspondente: Jonesmar César de Sousa Filho

SQN 211 Bloco H ap 109 asa norte

Brasília – DF

CEP:70863-080

E-mail: jonesmar@gmail.com

Título abreviado: Comparação dos efeitos da crochetagem e da mobilização manual.

Trabalho elaborado segundo as normas da Revista Brasileira de Fisioterapia.

## RESUMO

**Introdução:** A flexibilidade é a amplitude de movimento (ADM) de cada articulação e de extrema importância nas atividades de vida diária. A Crochetagem (CRO) é uma técnica da terapia manual que tem como uma de suas indicações o ganho de flexibilidade. Objetivou-se comparar os efeitos da CRO e mobilização manual (MM) sobre a musculatura isquiotibial (IT) em mulheres jovens saudáveis. **Métodos:** Participaram 10 mulheres entre 20 e 24 anos durante 10 sessões. As voluntárias receberam a CRO em um dos membros inferiores (MI) e a mobilização manual (MM) no membro contralateral. A aplicação das técnicas foi realizada por um único pesquisador e definição da técnica para cada MI foi definida por sorteio. As medidas da elevação da perna reta antes e após cada sessão, para avaliar o efeito imediato (EI), foram realizadas por um avaliador que desconhecia o sorteio realizado. A avaliação do efeito tardio (ET), após as 10 sessões, decorrente de cada técnica isolada foi feita pelo teste pareado de Wilcoxon. A comparação da magnitude dos ET entre as técnicas foi realizada por meio do teste de Mann-Whitney. Procedeu-se a uma análise de variância (teste de Friedman), para comparar os valores pré-intervenção de cada sessão, isoladamente em cada técnica. Em todos os casos empregou-se nível de 5% de significância. **Resultados:** Verificou-se ET significativo ( $0 < 0,004$ ) em ambas as técnicas, sendo de  $6,7^\circ (0^\circ - 39,4^\circ)$  com MM e  $9,4^\circ (2,4^\circ - 24,3^\circ)$  com CRO. Não houve diferença significativa dos ET entre as 2 técnicas ( $p > 0,05$ ). **Conclusão:** Houve ganho significativo e similar na amplitude da articulação coxo-femoral na população estudada associado à aplicação de CRO e da MM.

Palavras – chave: flexibilidade, mobilização e isquiotibiais.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Flexibility is the range of motion (ROM) of each joint and is very important in daily activities. The Crochetagem (CRO) is a technique of manual therapy that has as one of the indications of the gain flexibility. The objective was to compare the effects of CRO and manual mobilization (MM) on hamstring muscle, in healthy women. **Methods:** Participants 10 women between 20 and 24 years for 10 sessions. The volunteers received a CRO in a lower limb (LL) and manual mobilization (MM) in the contralateral limb. The application of the techniques was performed by a single assessor and the technical definition for each MI was defined by drawing lots. Measures of lifting the leg straight before and after each session to assess the immediate effect (IE) were obtained by another evaluator unaware of the draw. The late effect (LE), after the 10 sessions, isolated from each technique was made by the Wilcoxon paired test. The comparison of the magnitude of LE between the techniques was done using the Mann-Whitney test. There has been an analysis of variance (Friedman test) to compare the pre-intervention values of each session, separately for each technique. In all cases it is used at 5% level of significance. **Results:** There was significant ET ( $0 < 0.004$ ) in both techniques, being  $6.7^{\circ}$  ( $0^{\circ} - 39.4^{\circ}$ ) with MM and  $9.4^{\circ}$  ( $2.4^{\circ} - 24.3^{\circ}$ ) with CRO. There was no significant difference of ET between the 2 techniques ( $p > 0.05$ ). **Conclusion:** There was significant gain in ROM and similar lame-femoral joint in population associated with the application of CRO and MM.

**Key - Words:** flexibility, mobilization and hamstring.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, preconiza-se que para se ter uma boa qualidade de vida é necessário que se tenha uma vida mais ativa. Existe um consenso, no qual um condicionamento físico ideal não depende apenas de uma capacidade aeróbica satisfatória, mas de outros fatores como potência muscular, estabilidade postural e flexibilidade<sup>1,2,3</sup>.

A flexibilidade é de extrema importância na realização de movimentos, nas atividades físicas, na promoção da saúde e na qualidade de vida, e deve ser avaliada de forma independentemente em cada movimento e articulação<sup>4</sup>.

O termo flexibilidade é derivado do latim *flectere* ou *flexibilis*, que significa curvar-se. É definida como a amplitude de movimento (ADM) de uma articulação sendo o movimento limitado por ossos, músculos, tendões, ligamentos e cápsulas articulares. A flexibilidade é individual, pois depende de fatores próprios de cada pessoa como: genética, sexo, idade, volume muscular, quantidade de tecido adiposo, treinamento e temperatura corporal<sup>5</sup>.

Alguns autores referem que quanto maior for a massa muscular, maior é a quantidade de tecido conectivo, o que implica maior número de fibras de colágeno dispostas em paralelo, também influenciando a resistência à deformação do músculo<sup>6,7</sup>.

Dessa forma, os isquiotibiais (IT) que apresentam grande quantidade de tecido contrátil e conectivo apresentam tendência a ter flexibilidade diminuída<sup>8</sup>.

Os IT são compostos pelos músculos: semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral, formando uma massa muscular na região posterior de coxa. Os IT estão envolvidos diretamente com as articulações do quadril e do joelho. Qualquer alteração da flexibilidade dessas articulações pode acarretar alterações biomecânicas que vão

afetar a funcionalidade da coluna e dos membros inferiores<sup>9</sup>.

Para que o indivíduo melhore sua flexibilidade existem inúmeras técnicas. Dentre elas, pode-se citar: a balística, o alongamento estático e facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP)<sup>10</sup>.

A CRO, preconizada como técnica alternativa ao ganho de flexibilidade, foi criada pelo fisioterapeuta sueco Kurt Ekman que trabalhou na Inglaterra ao lado do Dr. James Cyriax. Ekman que elaborou uma serie de ganchos e uma técnica de trabalho. Sua técnica tinha uma abordagem agressiva e dolorosa. P. Duby e J. Burnotte utilizando os conceitos de cadeias musculares e osteopatia desenvolveram uma abordagem mais suave e indolor<sup>11</sup>.

A CRO ou diafibrólise é um método de tratamento das algias mecânicas do aparelho locomotor, pela destruição das aderências através de ganchos colocados e mobilizados sobre a pele<sup>12</sup>.

Segundo Baumgarth, a CRO apresenta efeitos mecânicos nas aderências fibrosas que limitam o movimento entre os planos de deslizamento tissulares; nos corpúsculos fibrosos (depósito úricos ou cálcios) localizados geralmente nos lugares de estases circulatórios e próximo as articulações; nas cicatrizes e hematomas, que geram progressivamente aderências entre os planos de deslizamento; nas proeminências ou descolamento periosteos.

Sendo assim, as principais indicações para o uso da crochetação são: as aderências consecutivas a um traumatismo seguido de um derrame tecidual; as aderências consecutivas a uma fibrose cicatricial cirúrgica; as algias inflamatórias ou não inflamatórias do aparelho locomotor; as nevralgias consecutivas a uma irritação mecânica dos nervos periféricos e as síndromes tróficas dos membros<sup>11</sup>.

A crochetação apresenta algumas contra-indicações que são: agressividade terapêutica; os maus estados cutâneos; os maus estados circulatórios; pacientes que estão fazendo uso de anticoagulantes; abordagens diretas em processos inflamatórios e hiperalgia no local da técnica<sup>12</sup>.

A utilização da Crochetação por parte dos fisioterapeutas está relacionada aos satisfatórios resultados encontrados na prática clínica diária<sup>13</sup>. E baseado nos resultados encontrados pela utilização da crochetação, alguns profissionais questionam a necessidade do gancho, alegando obtenção dos mesmos resultados utilizando a mesma técnica com as mãos sem o auxílio do gancho.

Considerando a hipótese de que o resultado só é obtido através da técnica da crochetação com o gancho, objetivou-se comparar os efeitos imediatos (EI – após cada sessão) e tardios (ET - após 10 sessões) da CRO e da MM, sobre a musculatura isquiotibial, em mulheres jovens e saudáveis.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Realizou-se um estudo prospectivo com intervenção de curto prazo. A amostra foi do tipo não probabilística, selecionada por conveniência. Participaram 10 voluntárias, entre 20 e 24 anos, com o índice de massa corporal (IMC) médio de  $22,5 \text{ kg/m}^2 \pm 2,2$ , aparentemente saudáveis, assintomáticas e em pleno gozo de suas atividades laborais e recreativas. Consideram-se como critérios de exclusão: praticar exercícios físicos regulares em nível competitivo, ter realizado treinamento para ganho de flexibilidade de membros inferiores nos últimos seis meses, ter histórico de lesão ortopédica no joelho ou em musculatura posterior das coxas nos últimos 12 meses, bem como, a existência de afecções cutâneas ou cicatrizes nessa região. Esses critérios foram



avaliados na fase de recrutamento, tendo por base um questionário com indagações específicas sobre todas as condições referidas (Anexo I).

Inicialmente foram explicados as voluntárias os objetivos da pesquisa e os procedimentos previstos. Aquelas que foram consideradas aptas e que consentiram com a participação assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do UniCEUB (Anexo II).

A coleta de dados foi realizada na Clínica Escola de Fisioterapia do UniCEUB (CENFOR) e em domicílio sempre no período vespertino. Tanto o procedimento da crochetação (CRO) quanto à mobilização manual (MM) foram realizados na mesma pessoa, sendo um no membro inferior direito e o outro no esquerdo, segundo sorteio simples, realizado na primeira sessão. Como padrão adotou-se que o primeiro membro sorteado receberia a técnica de crochetação. O membro contralateral, onde se buscou repetir os movimentos da CRO por meio da mobilização manual, serviu de parâmetro de comparação para o outro.

A avaliação da flexibilidade, feita pela amplitude articular de flexão do quadril com o joelho em extensão máxima e pé livre, foi cego, pois o mesmo pesquisador que procedeu todas as medidas desconhecia qual coxa havia recebido a CRO ou a MM. A avaliação foi feita no mesmo ambiente para ambas as técnicas e em temperatura ambiente. Em todas as sessões e para todas as voluntárias, outro pesquisador realizou os procedimentos de MM e CRO. A medida de amplitude articular foi realizada também de forma padronizada, com um pesquisador executando os procedimentos necessários à medida com um inclinômetro, marca Plurimeter®, e registro dos resultados.

Para as avaliações pré e pós-intervenção, as participantes trajavam roupas

que não limitavam o movimento. Cada voluntária era posicionada em decúbito dorsal, posicionando-se o inclinômetro no terço distal da face anterior da tíbia em cada membro, fixado por uma faixa de compressão. Para cada membro inferior foi adotada a mesma posição sobre a maca. Ou seja, membro inferior estendido com os pés para fora da maca. Esta manobra foi repetida três vezes, adotando-se o maior valor para fins de análise. Para padronização de método em todas as sessões, o primeiro membro inferior a ser avaliado foi o direito (Foto 1).



Foto 1: exemplo ilustrativo da posição do inclinômetro utilizado para a avaliação da flexibilidade.

Depois dessa avaliação, o avaliador saía da sala e o pesquisador que fazia a aplicação das duas técnicas entrava na sala para iniciar as intervenções, iniciando-se sempre com a técnica da CRO e depois a MM.

O protocolo experimental diário era composto de uma fase de avaliação pré-intervenção, uma fase de intervenção e uma fase de avaliação pós-intervenção. Foram realizadas 10 sessões consecutivas nas segundas, terças, quartas, quintas e

sextas-feiras.

Para a CRO, a voluntária permaneceu em decúbito ventral, joelhos estendidos e com os pés posicionados fora da maca. Nesta posição e por meio de palpação digital, foram identificados os limites anatômicos musculares dos IT, para o adequado posicionamento do gancho (palpação instrumental) e início da aplicação. O ventre muscular dos IT foi submetido à técnica de tração em toda sua extensão palpável, no sentido de distal para proximal. A cada palpação instrumental, pontualmente, foram executados cinco movimentos de tração, sendo os limites anatômicos do ventre percorridos três vezes. Em seguida, foi realizada a técnica de drenagem, preconizada como parte integrante do protocolo da CRO, sob uma toalha colocada em cima da musculatura IT para facilitar o deslizamento. Essa técnica é feita deslizando com curvatura maior do gancho em sentido ascendente e repetida cinco vezes em cada limite (medial, central e lateral) (Foto 2).



Foto 2: exemplo ilustrativo da aplicação da crochetação.

A mobilização manual foi realizada na mesma posição da CRO e seguindo os mesmos passos, sem o gancho, utilizando o dedo indicador direito flexionado do pesquisador para imitar o gancho, no mesmo tempo da CRO (Foto 3).



Foto 3: ilustração da aplicação da técnica de mobilização manual, onde se realização o mesmo tipo de tração da crochetação, porém apenas com uso da mão.

Ao final das sessões o pesquisador saía da sala e o avaliador entrava para fazer a avaliação pós-intervenção. Iniciava-se sempre no membro inferior direito, seguido do esquerdo.

O tempo médio para a avaliação era de 3 minutos e o da intervenção, seja com a, MM ou com a CRO, foi de aproximadamente 7 minutos cada. A flexibilidade era avaliada pré e pós-intervenção, em todas as sessões, para avaliar o efeito imediato (EI) e após as 10 sessões para avaliar o efeito tardio (ET). Para avaliar o ET foi comparado o valor pré-intervenção da primeira sessão com o valor pré-intervenção da última sessão.

Considerando-se a distribuição não-normal de algumas variáveis analisadas, testada pelo teste de Shapiro-Wilk, empregou-se estatística não-paramétrica

para as análises e expressão dos dados. A comparação dos níveis basais de flexibilidade entre o membro direito e esquerdo, bem como a magnitude dos efeitos tardios foi realizada por meio do teste de Mann-Whitney. A avaliação do ET decorrente de cada técnica isolada foi feita pelo teste pareado de Wilcoxon. Finalmente procedeu-se a uma análise de variância, por meio do teste de Friedman, para comparar os valores pré-intervenção de cada sessão, isoladamente em cada técnica, a fim de identificar o momento a partir do qual o ET passaria a ser significativo. As diferenças das comparações instituídas foram consideradas significativas quando as probabilidades bicaudais das suas ocorrências devidas ao acaso (erro tipo I) foram menores ou iguais a 5% ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

A comparação inicial, antes das intervenções, da flexibilidade da musculatura isquiotibial entre as pernas mostrou que não havia diferença significativa nos valores basais, sendo os valores  $80^{\circ}(68^{\circ} - 86^{\circ})$  para o membro que recebeu a crochetação e de  $79^{\circ}(66^{\circ} - 86^{\circ})$  para aquele que recebeu a MM ( $p=0,85$ ).

Na análise dos efeitos imediatos, verificou-se que os valores pós-intervenção para a MM:  $86,0^{\circ} (72,0^{\circ} - 102,0^{\circ})$  foram superiores aos valores pré-intervenção:  $84,0^{\circ} (66,0^{\circ} - 94,0^{\circ})$  ( $p<0,0001$ ). O mesmo ocorreu com a aplicação da CRO, com valores pré-intervenção de  $83,5^{\circ} (68,0^{\circ} - 98,0^{\circ})$  sendo menores que os valores pós-intervenção de  $86,0^{\circ} (70,0^{\circ} - 100,0^{\circ})$  ( $p<0,0001$ ).

Quando foi analisado o ET, verificou-se ganho significativo em ambas as técnicas, sendo de:  $6,7^{\circ}(0^{\circ} - 39,4^{\circ})$  para o membro que recebeu a MM. ( $p=0,004$ ) e  $9,4^{\circ}(2,4^{\circ} - 24,3^{\circ})$  para o membro que recebeu a CRO ( $p=0,002$ ); conforme se observa

na figura 1.

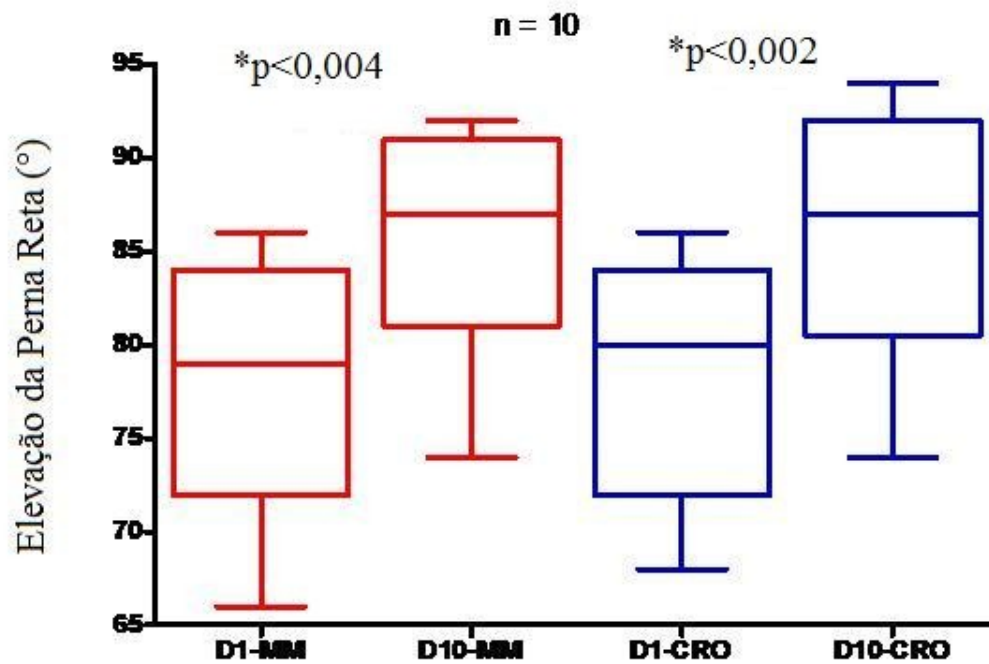


Figura 1: Análise comparativa dos valores amostrais da medida da elevação da perna reta antes (D1 - DIA1) e após (D10 - DIA10) o período de treinamento de flexibilidade da musculatura isquiotibial, com manipulação manual (MM) ou crochetação (CRO).

\*Teste de Wilcoxon

A comparação da magnitude dos efeitos tardios entre as duas técnicas empregadas não mostrou diferença significativa, conforme se observa na Figura 2.



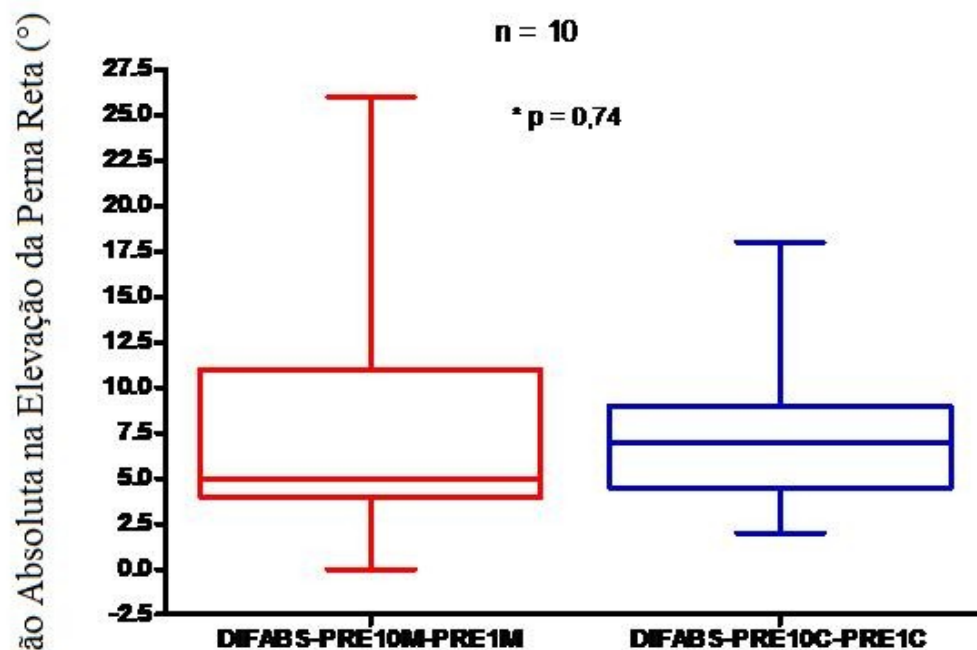


Figura 2: Análise comparativa dos valores amostrais dos ganhos absolutos da medida da elevação da perna reta em 10 sessões de treinamento de flexibilidade da musculatura isquiotibial, com manipulação manual (MM) ou crochetação (CRO).

\*Teste de Mann-Whitney

A avaliação seriada dos efeitos tardios sessão por sessão mostrou que o ganho de flexibilidade passou a ser significativo a partir da 7ª sessão com a CRO e a partir da 8ª com a MM, sem qualquer ganho posterior nas duas técnicas, conforme se observa nas Figuras 3 e 4.

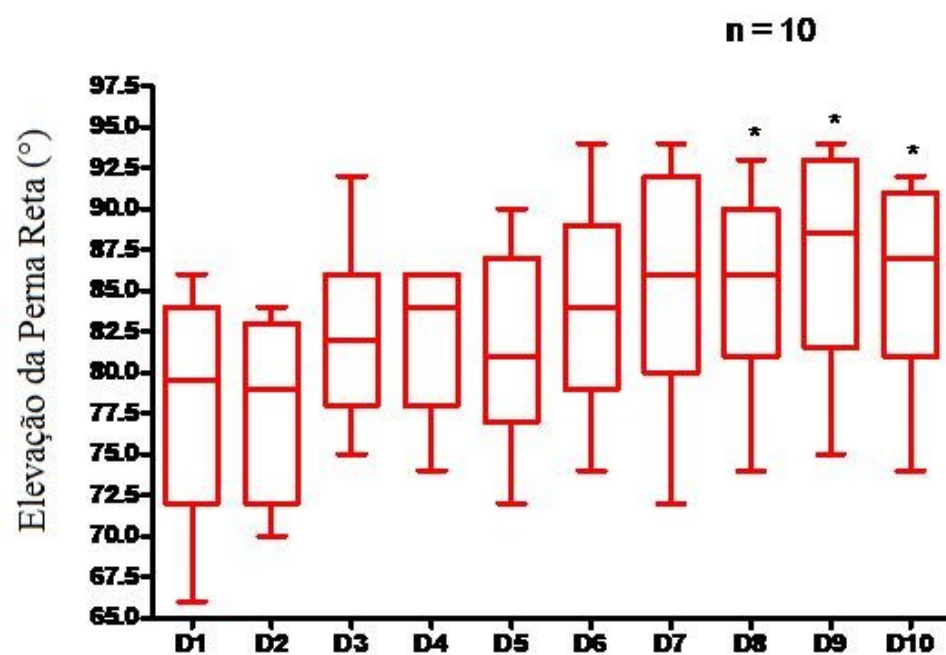


Figura 3: Comparação dos valores pré-intervenção nas sessões consecutivas de treinamento de flexibilidade da musculatura isquiotibial, por meio da manipulação manual, comparativamente aos valores pré-treinamento (primeira sessão - D1).

D: DIA; \* $p < 0,05$  Teste de Friedman com Teste Post Hoc de Dunn



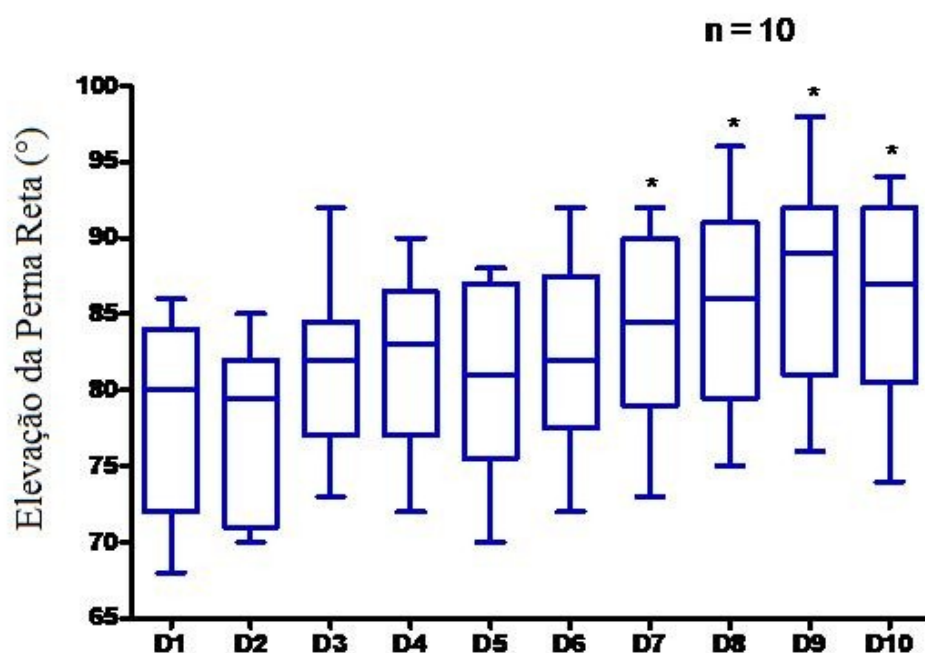


Figura 4: Comparação dos valores pré-intervenção nas sessões consecutivas de treinamento de flexibilidade da musculatura isquiotibial, por meio da crochetação, comparativamente aos valores pré-treinamento (primeira sessão - D1).  
D: DIA; \* $p < 0,05$  Teste de Friedman com Teste Post Hoc de Dunn

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo comprovam que as duas técnicas foram eficazes para o ganho de ADM na elevação do membro inferior estendido no grupo estudado.

Os dados revelaram a existência de efeitos imediatos e efeitos tardios sobre a ADM do quadril com o uso de ambas as técnicas, sem diferenças significativas entre elas. Esses resultados corroboram com os encontrados em um estudo que analisou os ganhos de flexibilidade dos isquiotibiais em mulheres jovens e saudáveis, onde se comparou a CRO com o alongamento estático. Nesse estudo, a comparação da CRO com o alongamento estático permitiu concluir que ambas as técnicas foram eficazes

para o ganho de flexibilidade dos IT, não apresentando diferenças significativas entre elas após cada sessão e após dez sessões de treinamento<sup>14</sup>.

O ganho de flexibilidade logo após a intervenção pode ser atribuída a fatores neurofisiológico<sup>15</sup> e fatores biomecânicos<sup>16,17</sup>. Após a aplicação de forças externas, como no caso do alongamento, CRO e MM, o músculo não retorna imediatamente ao seu estado original, uma vez que os componentes da matriz extracelular do tecido conectivo presente no tendão e nos envoltórios musculares conferem ao músculo um comportamento viscoelástico, que é tempo-dependente<sup>16,17,18,19</sup>, o que justifica os ganhos após cada sessão encontrados no presente estudo. Os efeitos imediatos ainda podem ser explicados pelo efeito da tixotropia que age nos tecidos conectivos. A tixotropia é uma propriedade do tecido de alterar o seu estado semi-sólido para fluido depois de movimentos como fricção, vibração ou torção<sup>20,21</sup>.

Entretanto, Magnusson *et al*, revela que a viscoelasticidade retorna aos seus valores basais em aproximadamente 1 hora. Sua explicação para o aumento da amplitude articular recai na mudança da tolerância do indivíduo ao alongamento<sup>15</sup>. Halbertsma *et al*, concordam com essa teoria, afirmando que os efeitos agudos do alongamento passivo dos isquiotibiais são influenciados apenas por essa tolerância<sup>7</sup>.

Ao considerarmos todas essas questões, e tendo como referência os efeitos semelhantes da CRO e da MM com os do alongamento muscular, poderíamos em tese afirmar que os estímulos de tração com gancho e mobilização manual, embora totalmente diferentes do oferecido pelo alongamento, foram capazes de induzir a adaptações mecânicas e / ou neurofisiológicas imediatas.

Nesse sentido, Veszlesly verificou se o relaxamento muscular obtido com a tração é de origem mecânica e / ou neurológicos. Por meio de eletromiografia de superfície do músculo sóleo, foram analisados a excitabilidade dos motoneuronios *alfa* (reflexo H) e

do fuso neuromuscular (reflexo T) de 27 voluntários saudáveis de ambos os sexos. Os efeitos imediatos mostraram uma diminuição média amplitude do reflexo H  $34,5 \pm 5,1\%$  ( $p < 0,001$ ) durante a crochetação. Imediatamente após as manobras os valores iniciais retornaram aos valores basais. Contrariamente, o reflexo T ficou significativamente reduzido após a crochetação (diminuição de  $11,3 \pm 2,8\%$ ). A tensão passiva diminuiu significativamente observando-se um ganho de  $9,3^\circ \pm 2,1\%$  após 10 minutos de crochetação. Como efeito tardio foi observado que após 30 minutos de crochetação apenas o reflexo T manteve-se estatisticamente diminuído. Segundo os autores os resultados demonstraram que a crochetação induz a adaptações mecânicas e neurofisiológicas<sup>22</sup>.

No que diz respeito aos ET, ambas as técnicas apresentaram resultados significativos quando se comparou o valor da pré-avaliação da primeira sessão com o valor da pré-avaliação da décima. O mesmo resultado foi encontrado no estudo de Lagôa *et al*<sup>14</sup>.

O efeito tardio começou a se manifestar na sétima sessão da CRO e na oitava sessão da MM. Esse resultado é diferente do encontrado por Gama *et al* em seu estudo que apresentou uma diferença significativa na flexibilidade a partir da quinta sessão<sup>23</sup>.

Destaca-se que a interpretação dos dados está intimamente relacionada com algumas opções metodológicas. A opção de estudar mulheres se deu pelo fato do número de pessoas disponíveis desse gênero. Um estudo realizado comprovou que não existe diferença significativa de flexibilidade durante as fases do ciclo menstrual<sup>24</sup>.

Cada membro inferior recebeu uma intervenção distinta e por causa disso houve a necessidade de avaliação da igualdade estatística dos membros antes das

intervenções de todas as voluntárias,  $p=0,85$ . No estudo de Polachini *et al*, foi verificada uma diferença estatística na medida de flexibilidade entre as pernas das voluntárias com uma amostra parecida com a do presente estudo. Essa diferença indica que, provavelmente, a diferença esta na escolha da amostra<sup>25</sup>.

No estudo de Lagôa *et al*, não foi encontrada uma diferença significativa entre as pernas das voluntárias  $p=0,50$ , esse estudo comparou a CRO como o Alongamento estático em mulheres jovens e saudáveis<sup>14</sup>.

Existem diversas formas de avaliar a flexibilidade dos IT, entre elas, o banco de Wells, a elevação da perna estendida e o ângulo poplíteo. Optou-se por usar o teste da elevação da perna estendida<sup>25</sup>.

Foi utilizado o inclinômetro para mensuração da elevação da perna, pois esse instrumento é de fácil leitura e de boa precisão<sup>26</sup>.

Considerando o tamanho da amostra e o gênero escolhido para a pesquisa, sugerem-se novos estudos com uma amostra maior que inclua os dois gêneros, que inclua atletas e que incluía uma faixa etária maior.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se, portanto, que o crocheteamento e a mobilização manual foram eficazes para o ganho de amplitude da articulação coxo-femoral na população estudada, tanto no efeito imediato quanto no tardio, não apresentando diferença significativa entre as técnicas.

## REFERÊNCIAS

1. Buchner DM. Physical activity and quality of life in older adults. *JAMA*, 277(1), 64-66, 1997.
2. Mazzeo RS, Cavanagh P, Evans WJ *et al.* Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports & Exerc*, 30(6), 992-1008, 1998.
3. Pollock ML, Gaesser GA, Butcher JD *et al.* The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(6), 975-991, 1998.
4. Araújo C. Correlação Entre Diferentes Métodos Lineares e Adimensionais de Avaliação da Mobilidade Articular. *Rev Bras Ciên Mov*. 8(2): 27-34, 2000.
5. Baroni MB, Leal CE, Bartolla F, Oltramari DJ. Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates® na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Rev Bras Med Esporte*, 2007.
6. Gajdosik RL. Passive extensibility of skeletal muscle: review of the literature with clinical implications. *Clin Biomech* 2001;16(2):87-101.
7. Halbertsma JPK, Mulder I, Goeken LNH, Hof L, Eisma WH. Repeated passive stretching: acute effect on the passive muscle moment and extensibility of short hamstrings. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:407-14.
8. Aquino CF. *et al.* Análise da relação entre flexibilidade e rigidez passiva dos isquiotibiais *Rev Bras Med Esporte*, Vol. 12, Nº 4, Jul/Ago, 2006.
9. Carregaro RL, Silva LCCB, Coury HJC. Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. *Rev. Bras. De Fisioterapia*. 2007; 11(2):139-145.

10. Sandoval AEP. Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y La salud. Caxias do Sul: EDUCS; 2002.
11. Amorim PC. A técnica de diafibrólise percutânea no tratamento de aderências e cicatrizes. 2005. Monografia, Vassouras, 2005.
12. Baumgarth H. Apostila do curso de Crochetagem, Rio de Janeiro 2008.
13. Martins WR, Baumgart H, Blaszczk JC. Efeito da crochetagem no tratamento do encurtamento crônico dos músculos flexores do cotovelo e do punho em um paciente portador de seqüela de lesão nervosa periférica. III Congresso Internacional de Fisioterapia Manual, 2008.
14. Lagôa KF, Cardoso LL, Martins WR e Porto LG. Acute and late effects of passive stretching and "Crochetage" in hamstring muscles flexibility in young healthy women. Med Sci Sports Exerc 2009; 41(5): S397 – Suppl.
15. Magnusson SP *et al.* Biomechanical responses to repeated stretches in human hamstring muscle in vivo. Am J Sports Med, v.24, n.5, p.622-8, 1996.
16. Mchugh MP *et al.* Viscoelastic stress relaxation in human skeletal muscle. Med Sci Sports Exerc, v.24, n.12, p.1375-82, 1992.
17. Taylor DC *et al.* Viscoelastic properties of muscle-tendon units: The biomechanical effects of stretching. Am J Sports Med, v.18, n.3, p.300-8, 1990.
18. Dedeyne, PG. Application of passive stretch and its implications for muscle fibers. Phys Ther, v.81, n.2, p.819-27, 2001.
19. McNair PJ *et al.* Stretching at the ankle joint: Viscoelastic responses to holds and continuous passive motion. Med Sci Sports Exerc, v.33, n.3, p.354-8, 2000.
20. Walsh GE, Wright WG. Postural Thixotropy at the human hip. Q J Exp Physiol. 1988; 73:369-377.

21. Hashelson H. Muscle tixotropy. Implications for human motor control. Universitatis digital comprehensive summaries of uppsala dissertations from the faculty of medicine.2005.
22. Veszesly M, Guissard N, Duchateau J. Contribution a l'étude des effets de la fibrolyse diacutane sur le triceps sural. Ann. Kinesither. 2000; 27(2): 54-59.
23. Gama ZAS, Dantas AVR, Medeiros CAS, Souza TO. Influencia da frequência do alongamento utilizando a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na Flexibilidade dos músculos isquiotibiais. Rev Bras Med Esporte. 2007; 13(1) 33-38.
24. Chaves CPG, Simão R, Araújo CGS. Ausência de variação da flexibilidade durante o ciclo menstrual em universitárias. Rev Bras Med Esporte. 2002; 8(6):212-18.
25. Polachini LO, Fuzasaki L, Tamaso M, Tellini GG, Masieiro D. Estudo comparativo entre três métodos de avaliação do encurtamento de musculatura posterior da coxa. Rev Bras Fisioter. 2005; 9(2):187-93.
26. Martins WR. Validade e confiabilidade de três flexímetros analógicos para medição do movimento de flexão da coluna lombar. Dados não publicados, dissertação a ser apresentada em dezembro de 2008 ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.